

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
Please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

CLIPPEDIMAGE= JP410143488A  
PAT-NO: JP410143488A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10143488 A  
TITLE: STORY GENERATION METHOD USING NEURAL NETWORK

PUBN-DATE: May 29, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HATAKEYAMA, AKEMI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NEC CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP08312829

APPL-DATE: November 8, 1996

INT-CL\_(IPC): G06F015/18; G06F015/18 ; G06F017/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To express the natural and various flow of the entire story by using a neural network, extending the story described by an if-then rule and providing the entire story with various directions.

SOLUTION: An initial value S is supplied to the neural network first. Thereafter, association is performed while considering disturbance by the influence of actions. By supplying the disturbance among a series of the association, the direction of the association is changed. As a result, one of storage patterns P0-PM stored beforehand is associated and final states E0-EN are reached. In such a manner, by supplying a random state considered as the one of highest energy as an initial state, making the neural network perform forced pattern recognition, making state transition during the time and the

flow of the story correspond and adding the function of the neural network to the if-then rule, the story provided with diversity is generated.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 許出願公開番号

特開平10-143488

(43)公開日 平成10年(1998) 5月29日

(51)Int.Cl.<sup>9</sup>

G 0 6 F 15/18

17/00

識別記号

5 6 0

5 4 0

F I

G 0 6 F 15/18

15/20

5 6 0 Z

5 4 0 Z

Z

審査請求 有 請求項の数5 F D (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平8-312829

(22)出願日

平成8年(1996)11月8日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 畠山 朱美

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

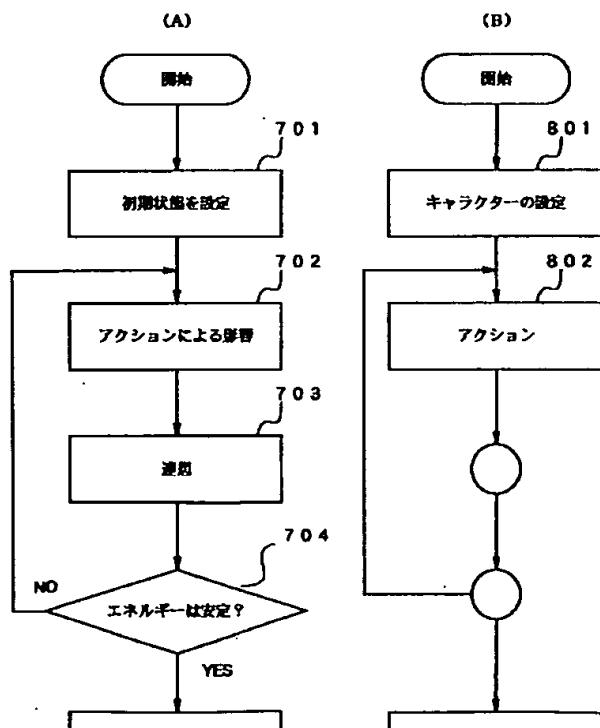
(74)代理人 弁理士 松本 正夫

(54)【発明の名称】 ニューラルネットワークを用いたストーリー生成方法

(57)【要約】

【課題】 同一の入力に対して遷移過程や出力が一意に定まらないような多様性のあるストーリー生成を可能とするストーリー生成方法を提供する。

【解決手段】 ニューラルネットワークを用いたストーリー生成方法は、ニューラルネットワークの連想記憶の記憶パターンのそれぞれに対して、ストーリーの結末を対応付け、初期状態として最もエネルギーが高いと考えられるランダムな状態を与え、前記ニューラルネットワークに強制的なパターン認識を行わせると共に、その間の状態遷移とストーリーの流れを対応させ、i f - t h e n ルールにニューラルネットの機能を付加することにより多様性を持ったストーリーの生成を行うことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ニューラルネットワークの連想記憶の記憶パターンのそれぞれに対して、ストーリーの結末を対応付け、初期状態として最もエネルギーが高いと考えられるランダムな状態を与え、前記ニューラルネットワークに強制的なパターン認識を行わせると共に、その間の状態遷移とストーリーの流れを対応させ、if-thenルールにニューラルネットの機能を付加することにより多様性を持ったストーリーの生成を行うことを特徴とするニューラルネットワークを用いたストーリー生成方法。

【請求項2】 前記ニューラルネットワークに対していかなる過程を経ても必ず収束するような学習を与えることにより、多様性がありかつ発散せずに必ず結末を持つストーリーを生成することを特徴とする請求項1に記載のニューラルネットワークを用いたストーリー生成方法。

【請求項3】 前記ニューラルネットワークの遷移と前記if-thenルールにより記述されたストーリー展開との関連付けを、前記ストーリーからニューラルネットワークと前記ニューラルネットワークからストーリーへの2方向から行うことにより、互いに影響を及ぼすことを特徴とする請求項1に記載のニューラルネットワークを用いたストーリー生成方法。

【請求項4】 前記ストーリーから前記ニューラルネットワークへの関連付けを、then以降に記述されたストーリー中のアクションの特徴を判断し、各々のアクションが前記ニューラルネットワークに対して及ぼすべき影響を与えることで実現し、前記ニューラルネットワークから前記ストーリーへの関連付けを、ストーリー中のif以降の条件の1つにニューラルネットワークの状態を加えることで実現することを特徴とする請求項3に記載のニューラルネットワークを用いたストーリー生成方法。

【請求項5】 前記ニューラルネットの遷移過程を複数組み合わせることにより、いくつかの途中経過点と結末の決まった長いストーリーを生成可能することを特徴とする請求項1に記載のニューラルネットワークを用いたストーリー生成方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ストーリー生成方法に関し、特にロールプレイングゲームやエキスパートシステム等のような、流れに多様性が必要とされる場合のストーリー生成方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のストーリー生成技術には、例えば“if-then”ルールを用いた医療エキスパートシステムがある。エキスパートシステムは、ユーザとの対

リーを展開、生成していくシステムである。

【0003】図12に医療用エキスパートシステムの記述例の一部を示す。エキスパートシステムは、まず、患者から“Rule-01”の“if”のあとに続く条件を取得する。つまり、患者が「発熱があり、かつ[のどの痛みがある、または咳がでる]」と言う症状を持っているかをチェックする。その結果、この条件にマッチすれば、その患者が「風邪にかかっている」と判定する。ここで、「風邪にかかっている」と判定した場合、次に“Rule-02”を適用し「風邪にかかっている」ならば「アスピリンを投与する」という判断をする。これがエキスパートシステムの下した結論(結末)となる。もし、条件にマッチしなければ、他のRuleを適用し、結論がでるまで質問を繰り返す。以上が、基本的な“if-then”ルールによるストーリー展開である。

【0004】さらに、ロールプレイングゲームのような、生物を含めた環境の変化の生成方法に関する従来技術としては、特開平7-37118号公報に開示される技術がある。この特開平7-37118号に開示される技術は、メディア編集装置に関するものであり、複数のメディアを用いてストーリーを作成する際の操作の簡単化を目的としたものである。

【0005】この発明では、一連のストーリー中に設けられる分岐点ごとに、少なくとも1つのストーリーを用意する。そして、分岐点においてストーリー展開の変更の要因となりうる環境情報を取得できるしくみになっている。

【0006】この場合の環境情報としては、時間(昼間、夜間)、気象(湿度、温度)などがある。すなわち、これらの環境情報に基づいて短いストーリーが分岐点ごとに選択されることにより、環境に応じたストーリーが作成される。しかし、ある分岐点での分岐方向は、ある1種類の環境情報に対しては必ず一定の方向に定められており、多様性がないといえる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来のエキスパートシステムは、ある入力に対して正しい答が導ければよい場合には適しているが、ロールプレイングゲームなどのようにストーリーの流れに多様性が求められるものには適していないという欠点がある。

【0008】また、特開平-37118号に開示される技術は、ストーリー展開の変更の要因となりうる環境情報に基づいて短いストーリーが分岐点ごとに選択されることにより、環境に応じたストーリーが作成されるようになっているが、ある分岐点での分岐方向はある1種類の環境情報に対しては必ず一定であり、多様性のあるストーリーが得られないという問題がある。

【0009】本発明の目的は、同一の入力に対して遷移

ーリー生成を可能とすることにより、ストーリー全体の自然かつ多様な流れ及びキャラクターの自然かつ多様な動作を表現することのできるストーリー生成方法を提供することにある。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明のニューラルネットワークを用いたストーリー生成方法は、ニューラルネットワークの連想記憶の記憶パターンのそれぞれに対して、ストーリーの結末を対応付け、初期状態として最もエネルギーが高いと考えられるランダムな状態を与え、前記ニューラルネットワークに強制的なパターン認識を行わせると共に、その間の状態遷移とストーリーの流れを対応させ、if-thenルールにニューラルネットの機能を付加することにより多様性を持ったストーリーの生成を行うことを特徴とする。

【0011】また、請求項2の本発明のストーリー生成方法は、前記ニューラルネットワークに対していかなる過程を経ても必ず収束するような学習を与えることにより、多様性がありかつ発散せずに必ず結末を持つストーリーを生成することを特徴とする。

【0012】請求項3の本発明のストーリー生成方法は、前記ニューラルネットワークの遷移と前記if-thenルールにより記述されたストーリー展開との関連付けを、前記ストーリーからニューラルネットワークと前記ニューラルネットワークからストーリーへの2方向から行うことにより、互いに影響を及ぼすことを特徴とする。

【0013】請求項4の本発明のストーリー生成方法は、前記ストーリーから前記ニューラルネットワークへの関連付けを、then以降に記述されたストーリー中のアクションの特徴を判断し、各々のアクションが前記ニューラルネットワークに対して及ぼすべき影響を与えることで実現し、前記ニューラルネットワークから前記ストーリーへの関連付けを、ストーリー中のif以降の条件の1つにニューラルネットワークの状態を加えることで実現することを特徴とする。

【0014】請求項5の本発明のストーリー生成方法は、前記ニューラルネットの遷移過程を複数組み合わせることにより、いくつかの途中経過点と結末の決まった長いストーリーを生成可能であることを特徴とする。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。まず、本発明の原理について述べる。

【0016】本発明では、既存の技術であるホップフィールド・ネットワーク(Hopfield Network)を応用している。このホップフィールド・ネットワークとは、図1に示すようにN個のニューロンからなる一層のニューラルネットワークのモデルの1つである。

ロンが自分以外の全てのニューロンと相互結合している。また、ニューロンの取り得る値は"0"か"1"の2値のみである。

【0017】このホップフィールド・ネットワークは、パターン認識のような連想記憶に利用されており、例えば、図2において、画像Bをネットワークに記憶させておくと、不完全な状態の画像Aから画像Bが得られる。この際、ネットワークのエネルギーと画像の関係は、図2に示すように、完全な画像ほどエネルギーが低くなる。このエネルギーの関係を利用し、常にエネルギーが最小になるように探索を行うことによりパターン認識が可能となるものである。

【0018】本発明では、このようなホップフィールド・ネットワークによる連想記憶を応用することにより、記憶パターンのそれぞれに対して、ストーリーの結末を対応付ける。そして、初期状態として最もエネルギーが高いと考えられるランダムな状態を与え、ニューラルネットに強制的なパターン認識を行わせる。そして、この間の状態遷移とストーリーの流れを対応させ、従来のような"if-then"ルールにニューラルネットの機能を付加することによりストーリーの生成を行う。

【0019】ニューラルネットの遷移と"if-then"ルールで記述されたストーリーの関連付けは、ストーリーからニューラルネット、ニューラルネットからストーリーの2方向から行う。ストーリーからニューラルネットへの関連づけについては、"then"以降に記述されたストーリー中のアクションの特徴を判断し、それぞれのアクションがニューラルネットに対して及ぼすべき影響を与えることにより実現できる。また、ニューラルネットからストーリーへの関連づけは、ストーリー中の"if"以降の条件の1つにニューラルネットの状態を加えることにより実現できる。

【0020】本発明で利用するニューラルネットは、図1のようなN個のニューロンが相互結合している一層のニューラルネットである。ストーリーの展開は、ニューラルネットが状態遷移していく過程と対応する。

【0021】図3にストーリーが展開していく時のニューラルネットの遷移過程を示す。最初に、ニューラルネットに初期値(S)を与える。その後、アクションの影響による外乱を考慮しながら連想をおこなう。一連の連想の間に、外乱が与えられることにより、連想の方向が変化していく。その結果、いずれかの子め記憶された記憶パターン(P0~PM)を連想し、最終状態(E0~EN)に到達する。この時、連想過程、つまりニューラルネットの遷移過程は、同じ初期状態、同じ最終状態であっても一意ではない。

【0022】ストーリー中のアクションは従来通り"if-then"ルールで記述されている。ストーリー中のアクション、つまり表にみえる部分とニューラルネット

定状態に移りていく。図4にその模式図を示す。”if-then”ルールによって生じたアクションがニューラルネットの遷移に外乱を与えて、ニューラルネットの遷移方向に変化を与える。

【0023】一方、“if-then”ルールの分岐条件として、ニューラルネットの状態を取り入れる。そうすることにより、互いに独立であるニューラルネットの遷移とアクションが関係付けられ、“if-then”ルールで記述され、生成されるアクションにストーリー全体の方向づけが付加される。

【0024】ここで、アクションから状態への影響は、そのアクションが、ある結末に近づく、もしくはある結末から遠ざかる要因になるかを考える。その結果、ある結果に近づく要因になると判断されるアクションである場合には、ニューラルネットの中からランダムにニューロンを選んで、近づきたい結末パターンのニューロンと同じ値にするという方法を用いる(図5)。

【0025】また、ある結果から遠ざかる要因になると判断されるアクションである場合には、逆に、ニューロンの値を異なる値にする。状態からアクションへの影響は、現在の状態と最終パターンとの差異を測定し、それをアクションの起こる条件に影響させるという方法を用いる。現在の状態と最終パターンとの差の測定方法として、例えばハミング距離が用いられる。

【0026】次に、64個のニューロンからなるニューラルネットを利用し、4種類のパターンを記憶した場合、つまり結果が4つ存在するストーリーの展開を例としてあげる。これについての概略図を図6に示す。図6に示すような結末1～結末4の4種類のパターンを、予め最終状態としてニューラルネットに記憶している。その上で、初期値としてランダムなパターンを与える。

【0027】ニューラルネットの遷移及びそれに対応したアクションの全体のフローチャートを図7に示す。図7の(A)に示すフローチャートがニューラルネットの遷移を示し、図7の(B)に示すフローチャートがアクションの遷移をそれぞれ示している。

【0028】図7の(A)と(B)のフローチャートは互いに連動して遷移する。アクションのフローチャート中の円で示したところは、単にニューラルネットの遷移との対応を分かり易くするために記述したものであり、実際は何のアクションもしない。ニューラルネット、ストーリーはともに開始後すぐに初期設定を行う(ステップ701、801)。その後、従来通りの方法で”if-then”ルールで記述されたストーリーが開始する。ストーリー中で起こったアクション(ステップ802)は、ニューラルネットの状態に影響を及ぼす(ステップ702)。次に、ニューラルネットの本来の動作である連想が1ステップ分行われる(ステップ703)。ニューラルネットのエネルギーが安定になるまで(ステ

するまでこれを繰り返す。

【0029】これを応用することにより、複数シーンからなるストーリーの生成を行うことも可能である。図8にその概念図を示す。図6、図7で示したストーリー過程をシーンの回数分繰り返し、シーン間での必要情報を伝達することにより実現することができる。

【0030】

【実施例】次いで、本発明を適用した好適な実施例について以下に説明する。

10 【0031】サルカニ合戦を4シーンで構成した場合の、概要図を図9に示す。それぞれのシーンの内容を以下のように設定する。

【0032】シーン1：サルとカニが落ちている種、おにぎりを拾い、おにぎりを食べ、種をまく。持っているものの奪い合いもする。

【0033】シーン2：種をまいた方が、木を育てる。

【0034】シーン3：サルが木に登り、木の実をカニに向かって投げる。

【0035】シーン4：サルとカニの合戦。

20 【0036】図9に示しているように、各シーンに関してそれぞれ4つの結末を用意している。そして、従来の様な”if-then”ルールによる記述法でシーンごとのストーリーの構成を行う。「シーン1」の記述の一部分を図10の左側に示している。図10右側には、ストーリー中に起こるアクションが、ニューラルネットの状態に与える影響を示している。

【0037】図11には、“if-then”ルールの分岐条件にニューラルネットの状態を取り入れる例を示す。図11では、結末までの距離を測定し、それをもとにストーリーの内容とニューラルネットの状態が矛盾しないようにアクションが起こるようにしている。

【0038】このようにして、ニューラルネットのエネルギーが安定し、シーンが結末にたどり着くと、そのシーンで得た情報のうち、この先のシーンに必要な情報を次のシーンの初期設定の際に伝達する。また、必要に応じてニューラルネットの状態そのものの初期状態を操作することにより、前シーンの情報を伝達する。

【0039】例えば、シーン3の結末が「ウスとサルがぐるになる」である場合、カニが勝てる割合は非常に低くなるので、シーン4の初期設定時に「ウスとサルの勝ち」にかなり近づけておく。一連の初期設定が終了したら、またニューラルネットのエネルギーが安定状態に達するまでストーリーを展開する。複数シーンからなるストーリーはこのようにして展開していく。

【0040】以上好ましい実施の形態及び実施例によって本発明を説明したが、本発明は必ずしも上記実施の形態及び実施例に限定されるものではない。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ニ

“if-then”ルールによって記述されたストーリーを拡張し、ストーリー全体に多様な方向性をもたせることができる。すなわち、ニューラルネットの遷移過程は一意ではなく、同じ結果に対して無数の通道があることから、同一の入力に対して遷移過程や出力が一意に定まらないような多様性のあるストーリー生成が可能となり、ストーリー全体の自然かつ多様な流れ及びキャラクターの自然かつ多様な動作を表現することができるという効果が得られるものである。

【図面の簡単な説明】

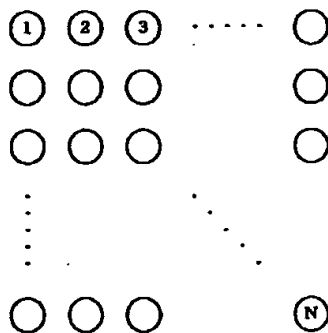
【図1】 本発明で用いるN個のニューロンからなる一層のニューラルネットワークを説明する図である。

【図2】 本発明で用いるホップフィールド・ネットワークにおけるエネルギーと状態の関係を説明する図である。

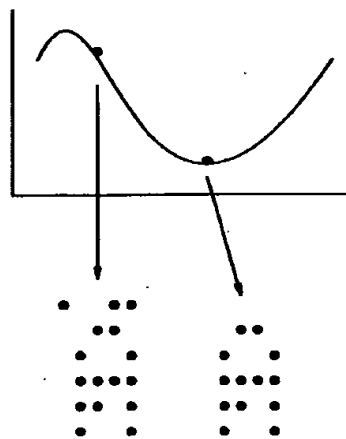
【図3】 ニューラルネットワークの遷移過程を説明する図である。

【図4】 ストーリーの流れとニューラルネットワーク

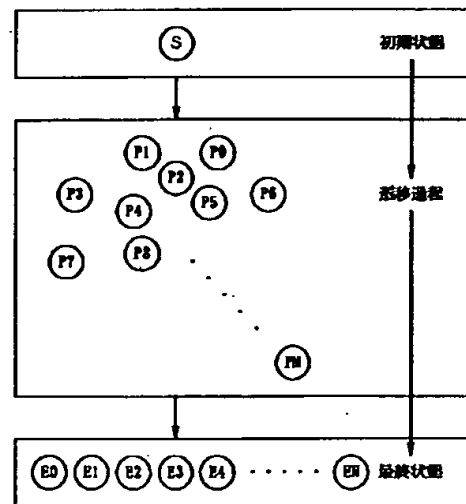
【図1】



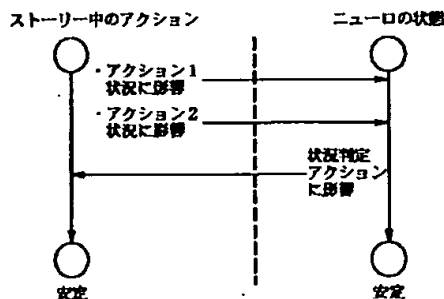
【図2】



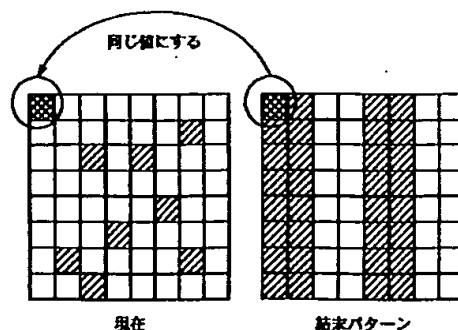
【図3】



【図4】



【図5】



の遷移を説明する図である。

【図5】 アクションからニューラルネットワークの状態への影響を説明する図である。

【図6】 初期状態から記憶パターンへの遷移を説明する図である。

【図7】 アクションに連動するニューラルネットワークの遷移とニューラルネットワークの遷移に連動するストーリーの遷移を説明するフローチャートである。

【図8】 複数シーンからなるストーリーを生成する場合の概念を説明する図である。

【図9】 本発明をサルカニ合戦のストーリー生成に適用した実施例を説明する図である。

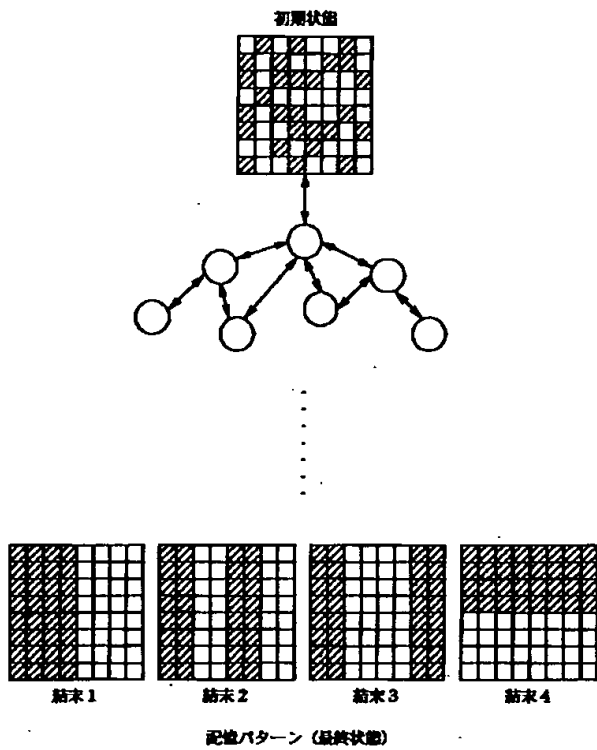
【図10】 図9に示す実施例においてアクションがニューラルネットに与える影響を説明する図である。

【図11】 図9に示す実施例においてニューラルネットの状態からアクションへの影響を説明する図である。

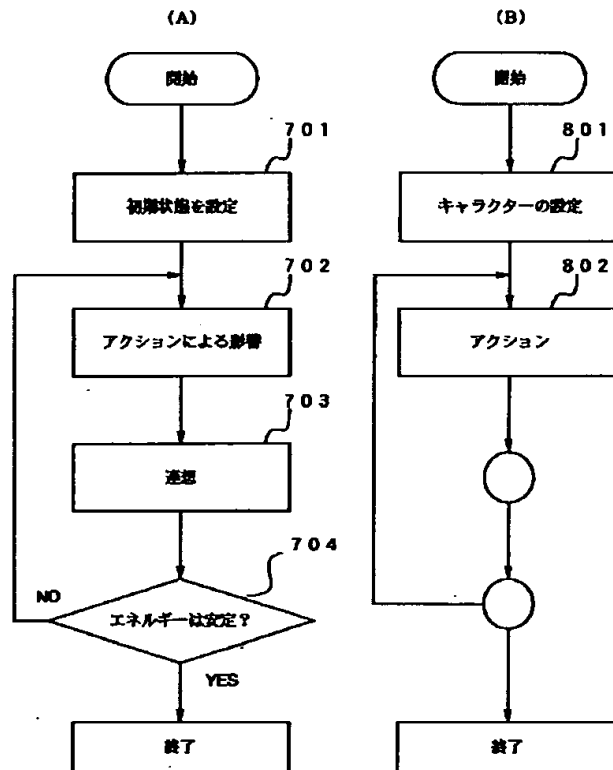
【図12】 従来のif-thenルールにより記述された医療エキスパートシステムを説明する図である。



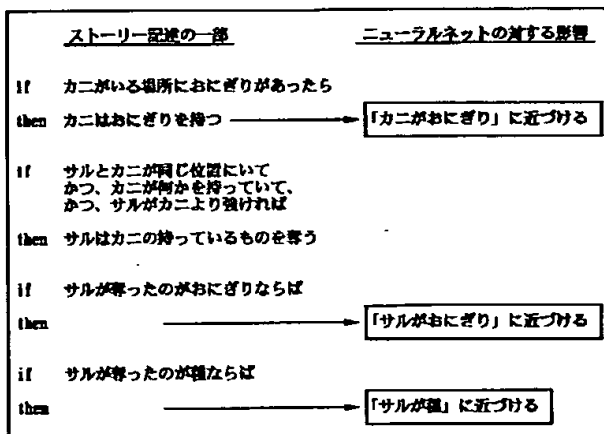
【図6】



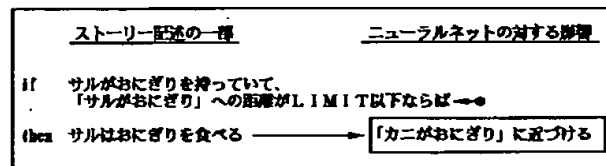
【図7】



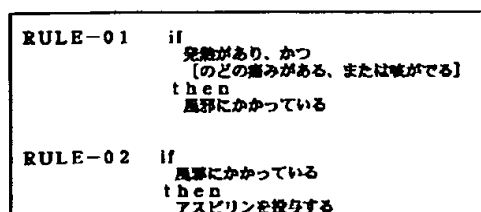
【図10】



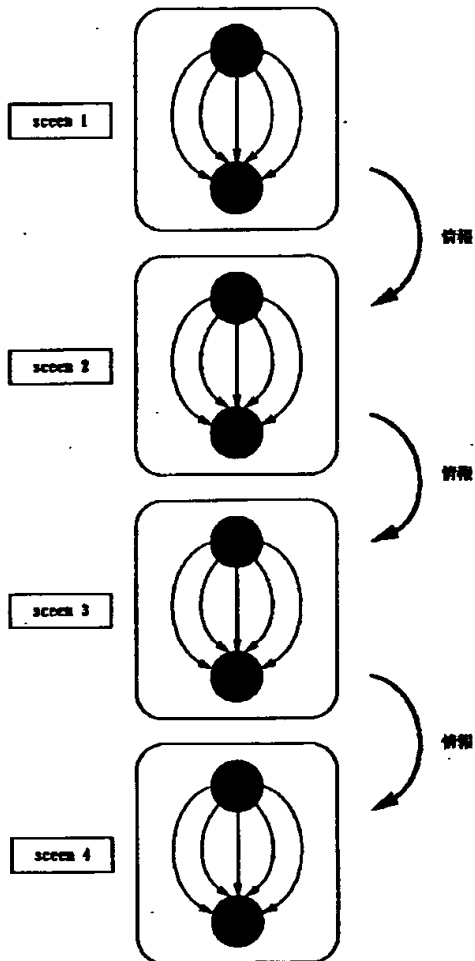
【図11】



【図12】



【図8】



【図9】

